



Területi Statisztika

Közzététel: 2019. szeptember 30.

A tanulmány címe:

A magyar vidék demográfiai jövőképe 2051-ig, különös tekintettel a klímaváltozás szerepére a belső vándormozgalom alakításában

Szerző:

Lennert József, MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Kecskemét E-mail: lennert.jozsef@krtk.mta.hu

<https://doi.org/10.15196/TS590503>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Területi Statisztika c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány, vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

- 1) A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
- 2) A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
- 3) A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
- 4) A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
- 5) A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
- 6) A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„Forrás: Területi Statisztika c. folyóirat 59. évfolyam 5. számában megjelent, Lennert József által írt, A magyar vidék demográfiai jövőképe 2051-ig, különös tekintettel a klímaváltozás szerepére a belső vándormozgalom alakításában c. tanulmány”

- 7) A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH, vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

A magyar vidék demográfiai jövőképe 2051-ig, különös tekintettel a klímaváltozás szerepére a belső vándormozgalom alakításában

Demographic scenarios for the Hungarian rural areas with consideration to the effects of climate change

Lennert, József

ELKH Közgazdaság- és
Regionális Tudományi
Kutatóközpont Regionális
Kutatások Intézete,
Kecskemét
E-mail:
lennert.jozsef@krtk.mta.hu

A tanulmány célja, hogy – részletes, területi felbontású előreszámítások felhasználásával – bemutassa Magyarország lehetséges demográfiai jövőképét 2051-ig, különös tekintettel a vidéki területekre és a klímaváltozás belső vándormozgalomra gyakorolt hatására. Ennek eléréséhez a szerző saját készítésű ágens alapú modell segítségével a négy, jellegzetes térpályájú és résztvevői körű vándorlástípusra (tanulmányi célú, munkavállalási célú, szuburbanizáció, jóléti) összesen 33 forgatókönyvet alakított ki.

A forgatókönyvek pesszimista esetben 8 millió 342 ezer fős, optimista esetben pedig 9 millió 138 ezer fős lakónépességgel számolnak 2051-re. A számítások emellett a korszerkezet jelentős eltolódását, az időskorúak eltartottsági rátájának a 2011. évi 25-ről 61–65%-ra történő emelkedését is előre jelezték. A kormegoszlás jelenlegi területi különbségei várhatóan tovább nőnek, ami jelentős társadalmi fenntarthatósági kihívásokkal jár.

A vizsgálathoz lehatárolt három tértípus (városi tér, városkörnyéki vidéki tér, félreeső vidéki tér) közül az utóbbi esetében legnagyobb az előrejelzések szóródása. Ennek oka, hogy a jelenlegi trendek folytatódását, illetve a paradigmaváltást feltételező forgatókönyvek között jelentős a vándorlási térpályák elmozdulása. Ezzel szemben a klímaforgatókönyvek nem hoztak számottevő változást. A társadalmi-gazdasági paradigmaváltást tartalmazó forgatókönyvek felerősítették a különböző klímaforgatókönyvek hatását, ami azt is jelzi, hogy a klímaváltozás vándormozgalmi hatásai a társadalmi-gazdasági feltételektől is függenek.

Kulcsszavak:
népesség-előreszámítás,
belső vándormozgalom,
klímaváltozás,
vidék,
ágens alapú modell

The aim of this study is to outline the demographic outlook of Hungary to 2051 with the use of a series of spatially detailed demographic forecasts. A special focus is given to rural areas, and the possible effects of different climate change scenarios on internal migration patterns. To achieve this, I prepared an agent-based modelling tool, which implements four different migration types with distinct flows and characteristic participant groups (student migration, labour migration, suburbanisation, amenity migration). In overall, 33 scenarios were elaborated, which may differ from each other in their fertility and mortality assumptions, their climatic predictions, and their anticipated socio-economic paradigm.

According to the low natural movement scenarios, the Hungarian population may shrink to 8,342 thousand inhabitants by 2051, while the high natural movement scenarios anticipate 9,138 thousand inhabitants. A drastic shift in the age structure can also be expected: the old-age-dependency ratio will increase from 25% (2011) to 61–65%. The territorial differences in ageing will also deepen, which will pose serious social sustainability challenges.

From the three delimited spatial categories (urban areas, commutable rural areas, remote rural areas), the forecasts show the greatest variance in case of the remote rural areas. This is caused by the considerable shift in the migration patterns between the Business as usual and Paradigm shift socio-economic scenarios. In contrast to this, the implementation of the different climatic scenarios did not bring significant changes. It is important to note, however, that switching to Paradigm shift scenarios from the Business as usual ones did strengthen the effect of the climatic scenarios. This indicates that the upcoming effects of climate change will not only depend on the alterations in the climatic components, but also on the socioeconomic conditions.

Keywords:

population projections,
internal migration,
climate change,
rural areas,
agent-based modelling

Beküldve: 2019. május 3.

Elfogadva: 2019. július 1.

Bevezetés

A XXI. században az emberiség számára az egyik legnagyobb kihívást a klímaváltozás jelentheti, beleértve e folyamat – lehetőség szerinti – fékezését és az elkerülhetetlennek bizonyuló globális és lokális hatásokhoz való alkalmazkodást is. Várható következményei a mezőgazdaságtól – az infrastruktúrán át – az emberi egészségig befolyásolják életünket (Mendelsohn–Dinar 2009, Forzieri et al. 2018, Uzzoli et al. 2018), és a lehetséges egyéni alkalmazkodási stratégiák között minden bizonnyal szerepel a lakóhely-változtatás is.

Noha az éghajlati okok már korábban is megjelentek a vándorlás hajtóerői között (Pinke et al. 2015, Pei et al. 2019), a hosszú távú kilátások ennek ellenére is riasztóak: a Világbank becslése alapján akár 143 millió klímamenekült is útra kelhet 2050-ig a szubszaharai Afrikából, Dél-Ázsiából és Latin-Amerikából (Rigaud et al. 2018). Ennek fényében nem meglepő, ha a fókusz elsősorban a nemzetközi vándormozgalmon van, holott az éghajlati hatásokkal magyarázható vándormozgalomnak rövidebb térpályájú (országon belüli interregionális, város-vidék) dimenziói is vannak (Cattaneo–Peri 2016, Thiede et al. 2016).

Hazánkban a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) fejlesztéséhez kapcsolódó kutatások lehetővé teszik a klímaváltozás várható hatásainak több szempontú vizsgálatát (Farkas–Lennert 2015, Király et al. 2017, Zsibók–Sebestyén 2017). A NATÉR egy többcélú felhasználásra készült adatrendszer, amely térképi megjelenítésre is alkalmas adatbázisában különböző klímaforgatókönyvek szerint tartalmazza mind az éghajlati elemek várható változását, mind azok egyes környezeti, társadalmi és gazdasági hatásait.¹ A NATÉR-t 2013 és 2016 között az Európai Gazdasági Térség (EGT) Támogatási Alapja által finanszírozott projekt keretében a Magyar Bányászati és Földtani és Szolgálat (MBFSZ) hozta létre. 2017 és 2019 között a – Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) által támogatott – „NATÉR továbbfejlesztése” projektben végzett kutatások egyike (e tanulmány szerzője és Farkas Jenő Zsolt részvételével) a klímaváltozás magyarországi belső vándormozgalmi hatásaival foglalkozott. Jelen tanulmány e kutatáson alapul.

A klímaváltozás várható belső vándormozgalmi hatásait nem elszigetelten térképeztük fel, hanem egy integrált természetes népmozgalmi és vándormozgalmi modellezés részeként, 2011 és 2051 között 33, különböző természetes népmozgalmi, éghajlati és társadalmi-gazdasági megatrendet leíró forgatókönyv alapján jellemezve hazánk hosszú távú demográfiai jövőképét. A kutatás alapjául szolgáló projekt eredeti célkitűzésének megfelelően a részletes (településszintű) felbontású eredmények

¹ A térképi alkalmazás elérhető a <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/> webcímen, azonban a cikk megírásának időpontjában a NATÉR továbbfejlesztése projekt keretében létrehozott adatállományok (így jelen cikk alapját képező adatok) még nem elérhetők.

lehetővé teszik a várható változások területiségének sokoldalú elemzését, különös tekintettel tanulmány másik fő vonulatát képező város-vidék dimenzióra.

Ahogy a klímaváltozás fékezése és a hozzá történő alkalmazkodás a XXI. században globális kihívást jelent, úgy Magyarország esetében az kiegészül a kedvezőtlen népmozgalmi folyamatok, továbbá az egyes demográfiai jövőképek társadalmi-gazdasági és területi következményeinek mérséklésével. E két kérdéskör egymásba fűzésével az a célom, hogy – a különböző demográfiai forgatókönyvek bemutatásával, azok területi különbségeinek feltérképezésével (különös tekintettel a várható vidéki térfolyamatokra), valamint a klímaváltozás várható szerepének feltárásával – hozzájáruljak az említett kihívásokra való felkészüléshez.

Magyarország 1870 utáni népesedéstörténetének rövid áttekintése

A magyar népesség számának, összetételének és területi megoszlásának alakulásáról 1870-től, a népszámlálások kezdetétől rendelkezünk rendszeres, megbízható és teljes körű adatokkal. Jelen fejezetben – a terjedelmi kereteket figyelembe véve – elsősorban a módszertan kialakítása, a demográfiai hipotézisek és eredmények értelmezése szempontjából fontos információkra szorítokozom.

E másfél évszázadot a népmozgalmi tendenciák alapján két fő szakaszra lehet bontani. Míg 1981-ig – a második világháború demográfiai kataklizmáját leszámítva – a népesség száma folyamatosan nőtt, az 1870. évi 5 millió 11 ezerről (jelenlegi területre számítva) 10 millió 713 ezer főre, addig azóta – a különböző népesedéspolitikai erőfeszítések dacára – folyamatosan csökkent: a 2011. évi népszámlás szerint 9 millió 938 ezer, a 2016. évi mikrocenzus alapján pedig már csak 9 millió 804 ezer főre.

Az 1981. évi trendforduló elsősorban a természetes népmozgalmi folyamatokban bekövetkezett változásokra (második demográfiai átmenet) vezethető vissza. A teljes termékenységi arányszám először 1959-ben csökkent a népesség természetes reprodukciójához szükséges 2,1-es szint alá, hogy aztán az 1970-es években – az akkor bevezetett népesedéspolitikai intézkedések hatására – pár évig ismét meghaladja azt (Szabó 1980), majd 1978 óta már nem is érte el az említett szintet. A mérsékelt természetes fogyással járó (1,8 körüli) szintről a teljes termékenységi arányszám a rendszerváltás után gyorsan lesüllyedt a hosszú távon jelentős mértékű népességfogyással járó 1,3-as szintre, hogy aztán a 2011. évi mélypontot (1,23) követően visszakapaszkodjon az 1,49-es szintre (2016–2017). A demográfiai momentum jelensége miatt a születési arányszám csökkenése valamennyivel késve, de hasonló trend szerint követte a termékenység csökkenését. A születéskor várható átlagos élettartam növekedése részben visszafogta a természetes fogyást: 1981 (a tényleges fogyás kezdete) óta a férfiaké 65-ről 72 évre, a nők pedig 73-ról 79 évre emelkedett 2017-ig.

A népesség számát a természetes népmozgalmi folyamatok mellett a nemzetközi vándormozgalom is befolyásolja. A XX. századot több jelentős ki- és bevándorlási

hullám, sőt kényszervándorlás is jellemezte (XIX. század végi, XX. század eleji kivándorlás, a trianoni határon kívül rekedt magyar ajkúak betelepülése a jelenlegi országterületre a két világháború után, a német lakosság kitelepítése, az 1956-os forradalmat követő menekülthullám) (Tóth 2003). A rendszerváltás utáni pozitív vándorlási egyenlegünk (aminek forrása elsősorban a Kárpát-medencei, határon túli magyarság volt) 2011-ig több mint 350 ezer fős nyeresége jelentősen mérsékelte a tényleges fogyás ütemét (Földházi 2012). E nyereséget azonban az uniós csatlakozás után egyre intenzívebbé váló munkavállalási célú kivándorlás (aminek mértékéről a hazai adatoknál a nemzetközi tükröstatistikák pontosabb képet adnak) elapasztotta. A 2010-es évek derekára (évi több mint 80 ezer főnél) megtorpant, majd kissé visszaesett a kivándorlók száma, és ellenáramként megjelent az egyre erőteljesebbé váló visszavándorlás is (Gödri 2018).

Ezen változások természetesen az ország korszerkezetén is nyomot hagytak: míg az 1870. évi népszámlálás idején száz aktív korú (15–64 éves) lakosra 61 gyermekkorú és 5 időskorú jutott, addig 1980-ban már 34 és 21, 2016-ban 22 és 28.

Az elmúlt másfél évszázadban a népesség számának változásán túl annak területi megoszlásában is jelentős változások következtek be. Ebben szerepet játszott a területileg (és társadalmi csoportonként) eltérő sebességgel végbemenő második demográfiai átmenet is, a népesség megoszlásának átalakulása azonban elsősorban (és az előző hatását jórészt felülírva) a belső vándormozgalmi folyamatokkal magyarázható. A modellezés módszertani megfontolásait szem előtt tartva a vándorlási térfolyások, a kibocsátó és a célterületek időbeli változását Zelinsky (1971) mobilitási átmenetének, illetve Enyedi György urbanizációs szakaszolásának (Berg et al. 1982, Enyedi 1984) szemléletében foglalom röviden össze.

Hazánkban az urbanizáció első szakaszát jellemző városrobbanás az ipari forradalom bölcsőihez képest csak késve, a XIX–XX. század fordulóján bontakozott ki, elsősorban Budapestet és néhány nagyobb városi központot érintve. A vidékről az iparosodó városi központokba való költözés évtizedekig a város-vidék vándorlásban szinte egyeduralgoló maradt. A szocializmus első évtizedeiben a felszabaduló mezőgazdasági munkaerő immár az államszocialista területi politika által irányítottan áramlott (az 1960-as években évente közel egymillió településhatárt átlépő lakóhelyváltoztatással) az ipari tengelyekbe és központokba (Dövényi 2007).

A munkavállalási célú vándorlás (bár csökkenő intenzitással) napjainkig jelentős maradt, a rendszerváltást követően azonban a meghatározó térfolyamat kétségkívül a szuburbanizáció robbanásszerű kibontakozása volt. A szuburbanizáció az urbanizációs ciklus második szakasza (relatív dekoncentráció), amikor is a nagyvárosi agglomerációk népességnövekedése még töretlen, ám a központi város helyett elsősorban az agglomerációs gyűrű növekszik (Enyedi 1984). A(z) amerikai szociológusok által tipikusnak tekintett szuburbanizáció hajtóerejét az elővárosokba költöző középosztály jelenti, akiknek lakóhelyválasztását – a kertvárosi idill megélésének vágya mellett – a központi város munkaerőpiacához való (napi ingázással elérhető) folytatólagos hozzáférés igénye alakítja ki (Fishman 1987).

Az elővárosi fejlődés Budapest környékén már a XX. század elején elkezdődött (Barta–Beluszky 1999), azonban Nagy-Budapest létrehozása, valamint az államszocialista időszak társadalom-, lakás- és településpolitikája sokáig gátolta annak széles körű kibontakozását. A szocializmus időszakának második felében ennek már voltak jelei (Timár 1993), azonban igazi lendületet a rendszerváltáskor kapott: a korlátozó tényezők eltűnése és a társadalmi változások az 1990-es években intenzív szuburbán fejlődéshez vezettek a teljes budapesti városrégióban, a regionális központok vonzáskörzetébe tartozó településeken, illetve bizonyos mértékig az egyéb megyeszékhelyek környezetében is (Kovács 1999, Perger 2002, Bajmócy 1999, Har-di 2002, Jankó 2004). Míg Pest megye vándorlási egyenlege 1980–1989-ben még negatív volt, addig a rákövetkező 2 évtizedben a megye már közel 300 ezer fős vándorlási nyereséget könyvelhetett el.

A folyamatok időbeli egymásra torlódása miatt a szuburbanizációval párhuzamosan az urbanizáció harmadik szakaszára (dezurbanizáció) az jellemző, hogy megjelentek a nagyvárosi agglomeráción kívüli vidéki térbe irányuló vándorlási áramlások. Bár volumene jelentősen alatta maradt az előbbi térfolyamatnak, potenciális jövőbeli szerepe és a klímaváltozás hatásának értékelése miatt jelen kutatás számára kiemelt fontosságú. Társadalmi helyzetük és motivációik alapján a lakóhelyet változtatók jelentős része a jóléti vándorlásban részt vevők közé sorolható.

A jóléti vándorlás „a magasabb státuszú városi vagy szuburbán népesség olyan lakóhely-változtatását értjük, amelynek vidéki célterületei természeti környezetük, szabadtéri kikapcsolódási lehetőségeik, kulturális örökségük vagy vidéki hagyományaik révén a korábbinál magasabb életminőséget képesek biztosítani a kiköltözőknek” (Abrams et al. 2012, 270. old.). E koncepciót Graves (1979) dolgozta ki (Partridge 2010), de magát a fogalmat először Moss (1994) használta. A jóléti vándorlás szélesebb körű elterjedését a munkaerőpiaci változások (például távmunka, atipikus foglalkoztatási formák gyakoribbá válása) tették lehetővé, valamint a többi vándorlástípushoz képest körükben magasabb az aktív korok végéhez közeledők aránya (Kulcsár–Curtis 2012, Champion 1998).

A jóléti vándorlás célterületei között megtaláljuk a viszonylag érintetlen hegyvidékeket (Moss 2006, Bender–Kanitscheider 2012, Golding 2014), a vízparti területeket és a jelentős kulturális örökséggel rendelkező településeket (Novotná et al. 2013). Hazánkban is több, vonzó természeti környezettel és/vagy gazdag kulturális örökséggel rendelkező terület vált a rendszerváltás után bizonyos mértékig a jóléti vándorlás célterületévé, köztük a Balaton-felvidék (Fejős–Szjártó 2002), de a jobb életminőséget kereső (nemritkán nyugat-európai) vándorlók a kevésbé frekvenciált tájakon, például Belső-Somogyban is megjelentek (Járosi 2006).

A magasabb életminőséget biztosító környezeti tényezők között a potenciális célterület éghajlati adottságainak fontos szerepük van, ugyanis mind a melegebb, mind a hűvösebb régiók felé indulnak jóléti vándorlási áramok (Smith–House 2006).

Meg kell említeni azonban, hogy a félreeső vidéki területekre költözők egy része nem a jóléti vándorlás résztvevője, hanem gazdasági kényszervándorlás elszenvető-

je. Számuk az 1990-es években volt a legmagasabb, amikor a rendszerváltás sokkját követően számos, alsóbb társadalmi csoportba tartozó, egzisztenciájában megrendült ember kénytelen volt feladni nagyvárosi lakóhelyét és az ország külső periferiáira (vissza)költözni (Ladányi–Szelényi 2004, Farkas et al. 2017).

A modellezési módszertant és az egyes forgatókönyvek feltételezéseit ezen ismeretek figyelembevételével alakítottam ki.

Modellezési módszertan és felhasznált adatok

A természetes népmozgalmi és a vándormozgalmi folyamatok modellezésére, előrejelzésére számos elméleti és gyakorlati megközelítést integráló módszertani eszközt fejlesztettem ki, melynek keretét a természetes népmozgalmi folyamatok modellezéséhez már régóta széleskörűen felhasznált kohorszkomponens- vagy más néven alkotóelem-módszer adja (Cannan 1895, Hablicsek 1988, Tagai 2015). E módszer a népességet nemekre és korcsoportokra (kohorszokra) bontja (ha a kutatás célja indokolja, akkor területi bontást is alkalmaz), és az előrejelzési időszakot korcsoportok szerinti modellezési ciklusokra osztja. A számítások végrehajtásához azonos korcsoportok és nemek szerinti bontásban (esetünkben területi bontásban is), minden modellezési ciklusra rendelkezésre kell állnia egy mutatónak, ami megadja a modellezendő természetes népmozgalmi és vándormozgalmi események bekövetkezésének valószínűségét (többek között nemek szerinti és korszpecifikus termékenység, valamint halálzási mutatók formájában). E mutatók az egyes számítások során eltérhetnek egymástól, különböző jövőbeli feltételezéseket tartalmazó forgatókönyveket eredményezve. A modellezési eszköztől függően az adott ciklus változásainak bekövetkezése lehet determinisztikus, illetve sztochasztikus is.² Utóbbi elven nyugvó, ágens alapú modellezési eljárást alakítottam ki, ami minden modellezési ciklus során hazánk aktuális lakónépességének minden tagja esetében – a megfelelő nemek szerinti, kor- és területspecifikus mutatók alapján – egyéni szinten valószínűségi döntést hoz a két természetes népmozgalmi eseményben (gyermekvállalás, halálzás), valamint a négy modellezett vándormozgalmi eseményben (tanulmányi célú vándorlás, munkavállalási célú vándorlás, szuburbanizáció és jóléti vándorlás) való érintettségéről. E többlépcsős vizsgálat egy több kimenettel rendelkező összetett döntési fát rajzol ki (1. ábra), végül a továbbélő népesség – (adott esetben már új lakóhelyen) idősebb korcsoportba lépve – a következő előreszámítási ciklus kiinduló népességét képezi.

A módszertan kialakítása során a modellbe ciklusonként építettem be az említett vándorlástípusokat, amelyek karakterisztikus, város-vidék vetületű térpályákat rajzoltak ki, kiválasztásukat a történeti előzmények és a kutatás célkitűzései indokolták. A típusok azonosítása a vándorlás viselkedésközpontú (behaviorista) szemléletébe

² Hogy a modell determinisztikus-e vagy sem, az az előreszámított országos népességszámot nem, de a például az aprófálvakét számottevően befolyásolhatja.

illeszkedik (Boyle et al. 1998, Clark 1986). Természetesen a modellbe épített négy típus nem fedi le teljeskörűen a hazai belső vándormozgalmat. Az egyéb karakterisztikus lakóhely-változtatások közül egyesek térpályái kevésbé egyértelműek, illetve összefonódnak másokkal (párkapcsolati célú vándorlás), de például a gazdasági kényszervándorlás hatásait a munkavállalási célú vándorlás ellenáramaként beillesztettem a modellbe (Ravenstein 1885).

1. ábra

A modellezés magja: az egyéni szinten vizsgált népmozgalmi események egyszerűsített döntési fája*

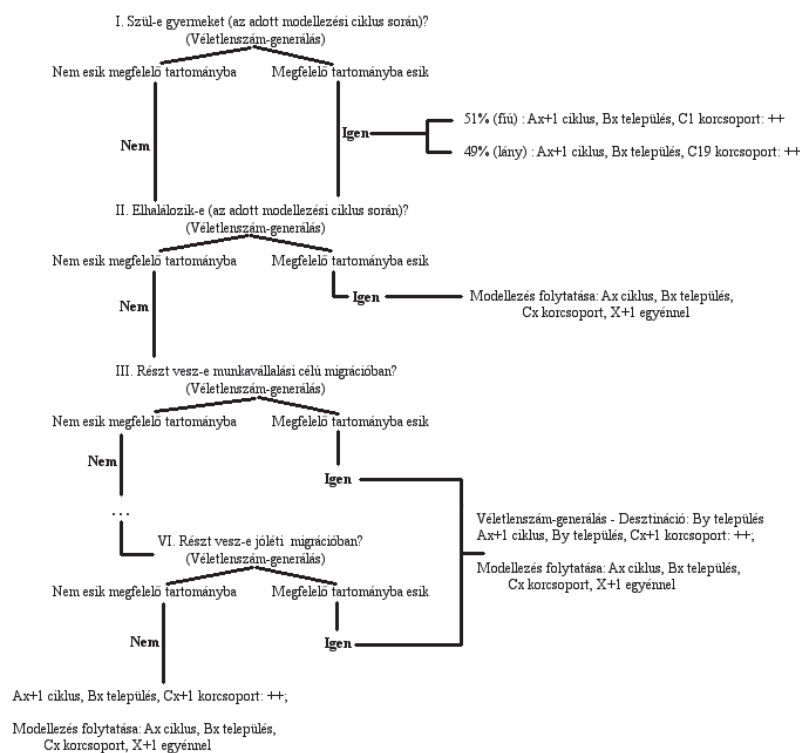
The core of the modelling procedure: the simplified decision tree of the individual

-Ax ciklus (A1: 2011-2016, ... , A8: 2016-2051)

-Bx település (B1: Aba, ... , B3154: Zsuk)

-Cx Nem- és korcsoport (C1: 0-4 éves férfi, ..., C36: 85 évnél idősebb nő)

-X Egyén



-Utolsó egyén: Következő korcsoport
 -Utolsó korcsoport: Következő település
 -Utolsó település: Következő ciklus
 -Utolsó ciklus: modellezés vége

* Az adott egyén négy vándorlástípusban való részvételét egymás után vizsgáltam, és mivel a lépések minden vándorlástípusnál ugyanazok, ezért a III. és a VI. vizsgálat között három ponttal jelöltem azt, hogy a további két típus ábrázolásától eltekintettem.

Az érték-várakozás és az életútelméleteknek megfelelően a modellbe beépítettem az egyének – nemek, korcsoportok és társadalmi-gazdasági státus szerint – eltérő vándormozgalmi preferenciáit (Crawford 1973, Elder 1978). Az egyes települések népességmentartó és -vonzó ereje – a vándorlástípusok különböző térrel szemben támasztott igénye szerint – eltér egymástól. Ennek felismerése és formalizálása Lee (1966) nevéhez fűződik. A vándorlás útjában álló akadályok egy részét (például a lakóhely-változtatáshoz szükséges erőforrások hiánya) szintén beépítettem a települések taszítóerejébe.

Szakirodalmi eredmények alapján a vándorlást befolyásoló éghajlati tényezők és az azokban bekövetkező változások más társadalmi és gazdasági tényezőkkel összefonódva fejtik ki hatásukat, és a különböző társadalmi csoportok eltérő módon reagálnak a környezet változására (Vág 2010), amit egy korábbi magyarországi kutatás is megerősített (Baranyai–Varjú 2017). E tapasztalatok illeszkednek a behaviorista alapokon kialakított modellezési módszertanhoz. A fejlődő világban a vizsgálatok az éghajlati tényezők és a mezőgazdaságból élő vidéki népesség vándorlási hajlama közötti összefüggések feltárására koncentrálnak (Fussel et al. 2014). Ezzel szemben a fejlett államokban – így Magyarországon is, a múltban lezajlott foglalkoztatási átrétegződés következtében – a vidéki tér jelentős részében alacsony arányú agrár-népesség miatt a klímaváltozás közvetlenül megélhetést veszélyeztető hatása helyett elsősorban annak életminőséget befolyásoló szerepe jelenhet meg a vándorlás mozgatórugójaként. E megfontolások alapján a négy vándorlástípus közül az életminőség optimalizálást célzó jóléti vándorlás esetében építettem be az előrejelzésbe az éghajlati tényezőket és azok változását.

Az előreszámítást (országos szinten) zárt népesség elve szerint végeztem el, azaz a nemzetközi vándorlás lehetséges hatásaitól eltekintettem (H. Richter 2002). Ennek magyarázata egyrészt a nemzetközi vándormozgalmi folyamatok (mind statisztikai szempontból, mind az akár már rövid távú trendek szempontjából is) nagyfokú bizonytalansága volt, másrészt a tanulmány alapjául szolgáló, a NATÉR továbbfejlesztése projekt részét képező vizsgálat is a zárt népesség elvét követte.

Az ismertetett megfontolásokon nyugvó modellezési és előrejelzési algoritmust Python nyelven programoztam. A modellszámítás elemi egységei Magyarország települései voltak (a 2011. évi népszámlálás adatainak megfelelően 3154 település), és a program településsoros állományokkal dolgozott. A kiindulási (2011 és 2016 közötti modellezési ciklus) lakónépesség forrása a KSH 2011. évi népszámlálásának településsoros adatállománya. Az adatokat nemekre és ötéves korcsoportokra bontva (a 85 évesnél idősebbekkel bezárólag) használtam fel. Ennek megfelelően a 2011 és 2051 közötti modellezési időszak nyolc, szintén ötéves modellezési ciklusra tagolódik. A kiinduló népesség nemek szerinti és korszpecifikus halálozási és termékenységi adatainak forrása a KSH 2012. évi Demográfiai évkönyve volt. Számításaimat (a KSH közlésének megfelelően) a 15–49 éves nők termékenységi adatai alapján végeztem, a településsoros állományok esetében a megyei (fővárosi) adatokra támaszkodtam, és a településenkénti egyedi adatok kialakításától – a kis esetszámok miatt – eltekintettem.

A települések vándorlástípusok szerinti vonzó-, illetve taszítóerejének jellemzéséhez felhasználtam továbbá a következő adatokat is.

A települések egy főre jutó 2011. évi összevont adóalapjának (forrás: Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer [TeIR]) összegével jellemeztem a település (gazdasági) fejlettségét, minden vándorlástípus esetében. A különböző méretű városi központok (főváros, 100 ezer főnél nagyobb város, 50 ezer főnél nagyobb város; Google Maps adatai alapján saját gyűjtés) közúton történő időbeli elérhetőségét szintén több vándorlástípus esetében (például munkavállalási célú vándorlás, szuburbanizáció) is felhasználtam. A tanulmányi célú vándorlás vonzóerejének kialakításához az egyetemi férőhelyek 2011. évi számát (forrás: TeIR) alkalmaztam. A tengerszint feletti magasságot a szuburbanizáció és a jóléti vándorlás esetében vettem figyelembe a vonzóerő számszerűsítésénél. A jóléti vándorlás esetében a taszítóerő kialakításához felhasználtam az évi hőségnapok számát (Cordex-klímaadatbázis), míg a települési vonzóerőt a következő (valamint egyéb, korábban már említett) mutatók alapján fejeztem ki:

- Évi középhőmérséklet (Cordex-klímaadatbázis).
- A külterületi lakosság aránya a lakónépességből (KSH 2001. évi népszámlálás).
- A természetvédelmi területek aránya a településterületből (Európai Környezetvédelmi Ügynökség [European Environment Agency – EEA]).
- Az erdőterület aránya a településterületből (EEA).
- A Balaton, nagyobb folyó, illetve a Velencei-tó közelsége.

A változó éghajlati tényezők közül a hőmérséklet kulcsszerepét a vándormozgalom alakításában több kutatás is kiemeli (Cattaneo–Peri 2016, Thiede et al. 2016). E mutatók kiválasztása ráadásul azért is indokolt, mert a városi hősziget jelensége nagymértékben felerősítheti a klímaváltozás hatását, és várhatóan még nagyobb nyomást gyakorolhat az érintett nagyvárosokban a jóléti vándorlás potenciális társadalmi bázisára (Bottyán–Unger 2003, Kohán et al. 2011).

Mint a korábbiakban említettük, az egyes modellezett népmozgalmi és vándormozgalmi események bekövetkezési valószínűségei eltérő jövőbeli feltételezésekkel is megadhatóak, így a különböző modellszámítások más-más forgatókönyvet eredményeznek. Összesen 33 forgatókönyvet készítettem el, amelyek eltérhetnek egymástól termékenységi és halálozási feltételezéseik, továbbá a felhasznált regionális klímaforgatókönyv és a jövőben várható társadalmi-gazdasági paradigma szerint.

A természetes népmozgalmi feltételezések kialakításakor – más hazai előrejelzésekkel való összevethetőség érdekében – a KSH Népeségtudományi Intézet 2015. évi népesség-előreszámításának hipotéziseit vettem alapul (Földházi 2015), három természetes népmozgalmi forgatókönyvet (alacsony, alap, magas) alkotva (1. táblázat). Ez a megközelítés – egy alappálya, valamint két kisebb valószínűségű magas és alacsony természetes népmozgalmi pálya – igen népszerű a hazai népesség-előreszámításban (Hablicsek 1998, Tagai 2015, Obádovics 2018). A teljes termékenységi arányszám és a születéskor várható átlagos élettartam változásának a

korspecifikus termékenységi és halálozási arányszámokban történő kifejezéséhez a jelenlegi korspecifikus értékeket és nyugat-európai példákat vettem alapul, valamint feltételeztem a megyei különbségek (2031-re történő) fokozatos feloldódását.

1. táblázat

A természetes népmozgalmi feltételezések kulcshipotézisei

Key assumptions of natural movement

Forgatókönyv	Teljes termékenységi arányszám			Születéskor várható átlagos élettartam, év (férfi/nő)		
	2011	2031	2051	2011	2031	2051
Alacsony	1,34 ^{a)}	1,45	1,45	71,5/78,4 ^{a)}	75,6/81,1	80,2/83,7
Alap	1,34 ^{a)}	1,6	1,6	71,5/78,4 ^{a)}	76,7/82,4	82,1/86,6
Magas	1,34 ^{a)}	1,75	1,75	71,5/78,4 ^{a)}	77,5/83,7	83,9/89,5

a) 2012. évi adatok, megyei bontásban.

Forrás: Földházi (2015) alapján saját szerkesztés.

A Cordex-klímaadatbázisból származó CNRM_45, CNRM_85, EC_45, EC_85 regionális klímamodelleket külön forgatókönyvekben használtam fel. Míg a modellek nevében a mozaikszavak különböző klímamodelleket, addig a számok eltérő globális CO₂-kibocsátási pályákat jelentenek. Az előrejelzés öt éves ciklusában egyes forgatókönyvek – az egymástól eltérő évi középhőmérséklet és a hőségnapok száma alapján – különböző jövőbeli jóléti vándorlási pályákhoz vezetnek.

Bár az egyes korcsoportok modellezett vándorlástípusokban való részvételi valószínűségének megállapításához (és előrebecsléséhez) nem állnak rendelkezésre direkt statisztikai adatok, a szakirodalmi tapasztalatok, a múltbeli trendek elemzése, valamint a demográfiai évkönyvek megyesoros, korcsoportos vándormozgalmi adatai fontos támpontként szolgáltak. Ez hasonlóképpen igaz az egyes területi adottságok települési vonzó- és taszítóerőként történő kifejezésére is.

A feltételezett jövőbeli, belső vándormozgalmi mintázatokat alapjaiban meghatározó társadalmi-gazdasági megatrend szerint két különböző forgatókönyvet vázoltam fel. A Jelenlegi trendek (JT-) forgatókönyvekben a jelenlegi folyamatok trendforduló nélküli folytatódását tételeztem fel, és az első modellezési ciklusra kialakított (a jelenlegi állapotokat tükröző) vándormozgalmi szabályokat tekintettem érvényesnek az egész modellezési időszakra.

A Paradigmaváltás (PV-) forgatókönyvekben ezzel szemben alapvető változást tételeztem fel a munkavállalás és a munkahely-lakóhely viszonylatában. Ezen folyamatok egy része – az atipikus munkavállalási formák előretörése; az automatikus, rugalmas közlekedési módok jövőbeni elterjedése; a közlekedési hálózatok átstrukturálódása – a fejlett világban már most is kibontakozóban van, illetve az innovációs és a gazdaságszervezési előrelépésekből valószínűsíthető a modellezési időszakra. E paradigmaváltásnak több mélyreható következményét beépítettem a jövő-

beli vándormozgalmi feltételezésekbe, például a munkavállalás céljából történő vándorlás valószínűségének csökkenését, a potenciális ingázási övek kiszélesedését, és – a munkahely-lakóhely fellazuló kapcsolatából következően – az életminőség optimalizálására törekvő jóléti vándorlásban részt vevők arányának növekedését.

Természetesen a PV-forgatókönyvek feltételezései mellett számos más lehetséges jövőbeli társadalmi-gazdasági megatrend is elképzelhető (akár ezeknél pesszimistább feltételezéseket tartalmazó forgatókönyvekkel is). A trendek folytatódását feltételező JT-forgatókönyvekkel mégis ezt állítottam szembe, amit azzal a tudatos megfontolással magyarázok, hogy a tanulmány háttérét adó kutatás célkitűzéseinek megfelelően egy olyan jövőkép folyamatát is vizsgáltam, ahol a vándormozgalom alakításában a jelenleginél nagyobb szerepet kapnak a természeti (így az éghajlati) tényezők.

A felvázolt három dimenzió (természetes népmozgalom, éghajlatváltozások, társadalmi-gazdasági megatrend) összes lehetséges kombinációját modelleztem, valamint készítettem – a teljes modellezési időszak során a CNRM_45 klímamodell 2011. évi adatait állandósító – klímasemleges, illetve csak természetes népmozgalmi folyamatokat modellező, Zéró vándorlási számításokat is. Ezek együttesen teszik ki az említett 33 forgatókönyvet.

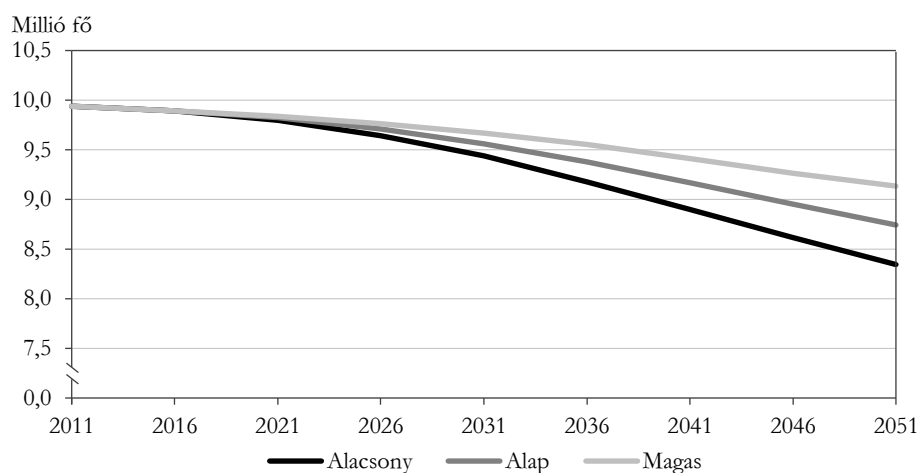
Az előreszámítás országos eredményei

Az előző fejezetben ismertetett hipotézisek tükrében nem meglepő, hogy a modellszámítások mindhárom természetes népmozgalmi változat esetében a népességszám további csökkenését mutatják (2. ábra).

2. ábra

A népesség számának alakulása a három természetes népmozgalmi forgatókönyv szerint

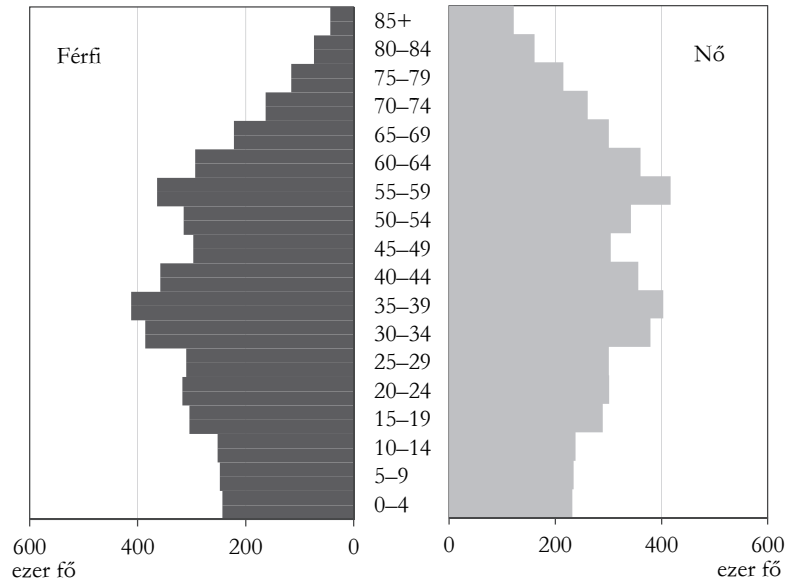
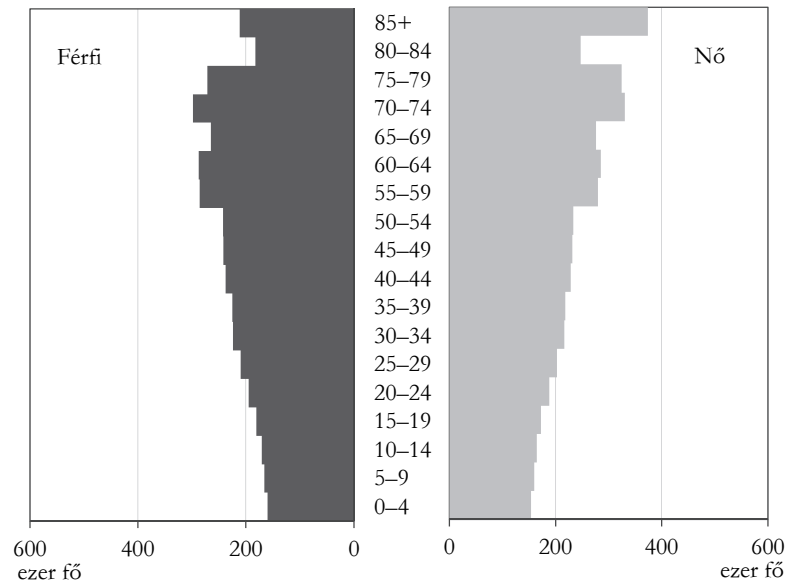
Population projections according to different natural movement scenarios



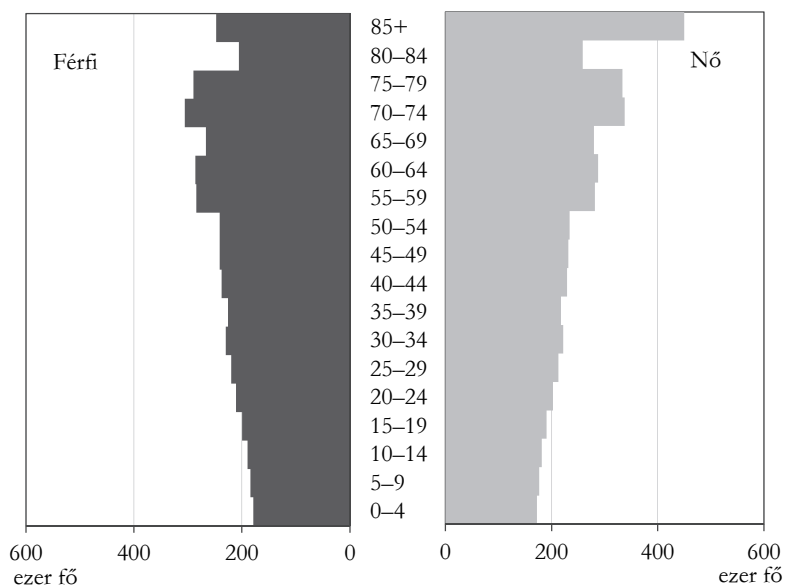
3. ábra

A három népmozgalmi forgatókönyv által előrejelzett 2051. évi népesség korfái

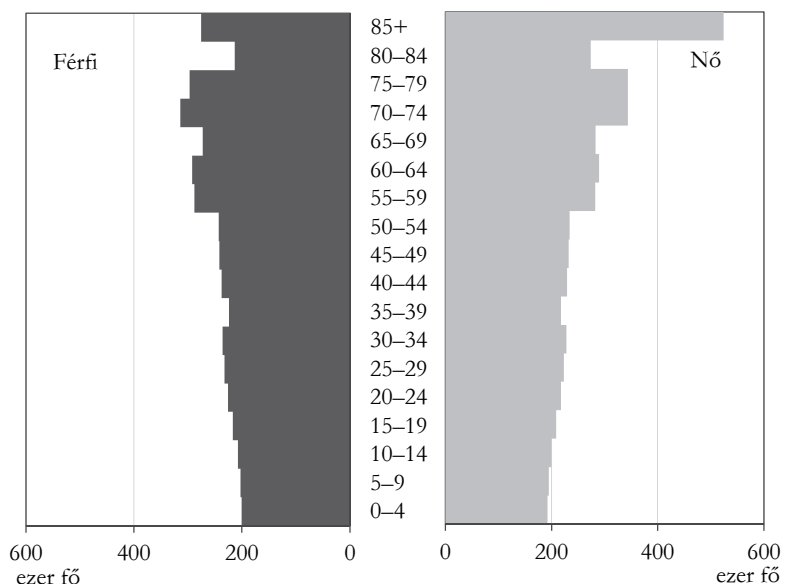
Population pyramids for 2051 – different scenarios of natural movement

2011-es lakónépesség**2051, alacsony népmozgalmi forgatókönyv**

2051, alap népmozgalmi forgatókönyv



2051, magas népmozgalmi forgatókönyv



Míg a pesszimista (a jelenleginél némileg alacsonyabb teljes termékenységi arányszámot és a jelenlegi trendeknek megfelelő születéskor várható átlagos élettartam növekedését feltételező) alacsony forgatókönyvek alapján Magyarország népessége 2051-re 8 millió 342 ezer főre csökkenne, addig az optimistább közép és magas forgatókönyvek szerint 8 millió 747 ezer, illetve 9 millió 138 ezer főre.³

Természetesen a számítási eredményeket a nemzetközi vándormozgalmi folyamatok mind pozitív, mind negatív irányba befolyásolhatják. A KSH Népeségtudományi Kutatóintézet legfrissebb népesség-előreszámításának magas változata saját számításaimhoz hasonló népességszámot jeleznek, míg az alap és alacsony változatoké kisebbek annál (Obádovics 2018). Ez hasonlóképpen igaz Tagai (2015) előreszámítására is. Érdekességképpen érdemes összevetni az előrejelzéseket egy, a rendszerváltás sokkját követően elkészített, sokkal pesszimistább jövőt előrevetítő számítással is (Hablicsek 1998): melyben már az alappálya is csak 8 millió főt jelez 2050-re, míg a fiatal változat népességszáma 8,8 millió, az idős változaté pedig csupán 7,4 millió főt.

A lakónépesség számán túl annak korösszetételében is jelentős változások várhatóak. A 3. ábra azt mutatja, hogy mindhárom forgatókönyv esetében elkerülhetetlen, hogy a korfa a fogyó társadalmakra jellemző urna alakot vegye fel. A 0–14 éves népesség 2051-re várható létszámában viszonylag csekélyek a különbségek az egyes modellek között (2011: 1448 ezer fő; 2051: 975–1197 ezer fő) ezzel szemben a 65 évesek és idősebbek esetében már ennél nagyobbak a különbségek (2011: 1677 ezer fő; 2051: 2780–3140 ezer). E mögött a termékeny korban lévő és a már megszületett, jövőben termékeny korba lépő korosztályok alacsony létszáma áll. A modellszámítás során ezért a termékenység javulásánál a születéskor várható átlagos élettartam növekedésének sokkal nagyobb hatása volt a várható népességszámra. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy az időskorúak eltartottsági rátája (a 65 évesek és idősebbek száma a 15–64 éves aktív korúakhoz viszonyítva) jelentősebben romlana, amennyiben a magasabb népességszámot előrevetítő forgatókönyv valósulna meg (2011: 25%; 2051 alacsony forgatókönyv: 61%; 2051 magas forgatókönyv: 65%).

Az előreszámítás területi eredményei

A 4–5. ábrák összegzik a Jelenlegi Trendek (JT) alap népmozgalmi forgatókönyvének területi előrejelzéseit a vándorlási egyenleg, illetve a népességszám alakulására. A szuburbanizáció, a munkavállalási célú és a jóléti vándorlás összegződéseiként egy

³ Bár mindegyik természetes népmozgalmi változat teljes termékenységi arányszáma alatta marad az egyszerű reprodukciót biztosító 2,1-es szintnek, fontos kiemelni, hogy a demográfiai momentum jelensége miatt e szint elérése és tartós fennmaradása is csak a modellezett időtávon túlmutató és a 2011. évinél jelentősen alacsonyabb népességszámon történő stabilizálódást mutatna. A vizsgált időszakban a 2011. évi népességszám természetes népmozgalmi folyamatok révén történő megőrzéséhez a termékenységnak és/vagy a születéskor várható átlagos élettartamnak a fejlett világban példa nélküli növekedését kellene feltételezni.

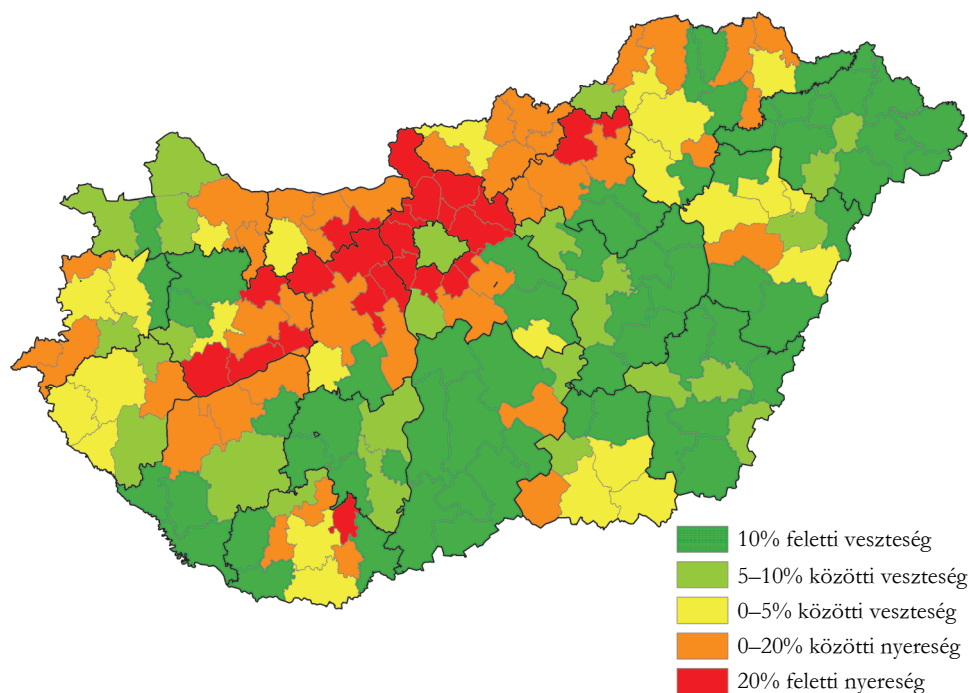
várhatóan pozitív vándorlási egyenleggel rendelkező – a Balaton térségét, Észak-Dunántúl zömét és a fővárosi agglomerációt is magában foglaló – egységes tömb rajzolódik ki 2051-re. Magyarország területének fennmaradó részén viszont vándorlási veszteség várható, különösen (a regionális központok környezetét leszámítva) az Alföldön és Dél-Dunántúlon.

A népességszám várhatóan hasonlóan alakul (5. ábra). A – Székesfehérvárig és Tatabányáig terjedő, tágabb értelemben vett – budapesti agglomerációs zóna népessége várhatóan növekedni fog 2051-ig, ezt leszámítva azonban a modell csak két járás (a Veszprémi és a Hajdúhadházi) esetében jelzett előre kismértékű népességnövekedést. Dél-Dunántúl és Dél-Alföld viszont – a regionális központjaik környezetének kivételével – várhatóan jelentős népességcsökkenésre számíthat.

4. ábra

A járásek 2011 és 2051 közötti vándorlási egyenlege a 2011. évi népesség százalékában, a JT klímasemleges, alap népmozgalmi forgatókönyve szerint

Migration balance for the 2011–2051 period in percentage of the 2011 population, according to Business as usual, climate-natural, base natural movement scenario



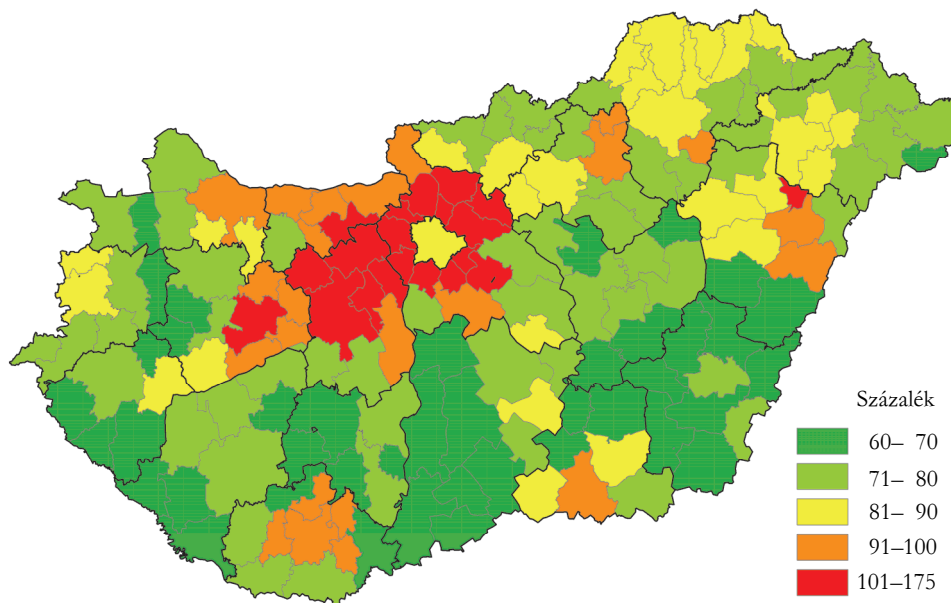
Számottevő népességnövekedés azonban az ország más területein, így például a Kisalföld belső periferiáin is várható. A Pilisvörösvári járás növekedése lesz várhatóan a legnagyobb (74%), a Gödöllői járás pedig 65 ezer fővel is gyarapodhat. A JT

alap népmozgalmi forgatókönyv alapján a Bácsalmási járásban 2051-ben várhatóan a 2011. évi népesség mindössze 60%-a fog élni, de Budapest is 200 ezer fő feletti népességvesztést könyvelhet el.

5. ábra

**A járások 2051. évi népessége a 2011. évi népesség százalékában,
a JT klímasemleges, alap népmozgalmi forgatókönyve szerint**

Projected population of 2051 in percentage of the 2011 population,
according to Business as usual, climate-natural, base natural movement scenario



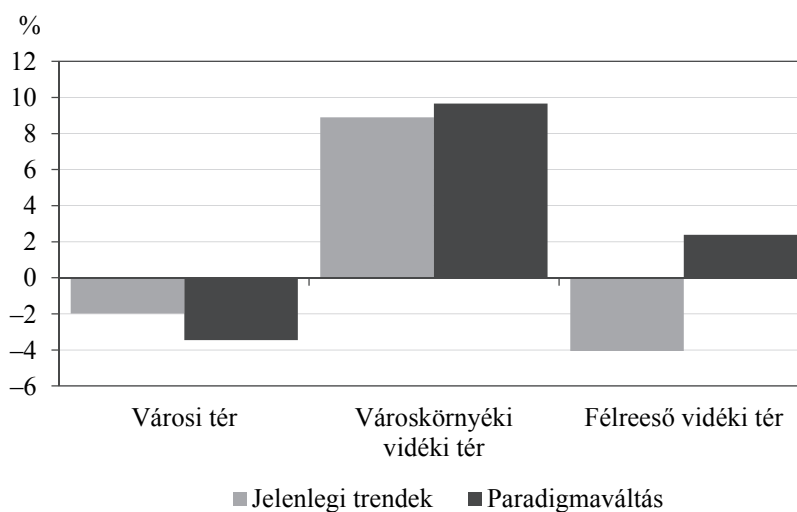
A városi és a vidéki terek demográfiai kilátásainak könnyen áttekinthető összehasonlításához kétlépcsős lehatárolással elkülönítettem egymástól a városi, a városkörnyéki vidéki és a félreeső vidéki településeket. Első lépésként vidékinek tekintetem minden községi jogállású települést, valamint azokat a városokat, melyek lakónépessége – a 2011. évi népszámlálás idején – nem haladta meg az 5000 főt. Ez az 5000 fős küszöbérték az Európai Unió (EU) megújított város-vidék tipológiájában is megjelenik. Második lépésként a vidéki téren belül elkülönítettem a városkörnyéki és a félreeső vidéki tereket. Az egyik népszerű megközelítés a centrális és a periférikus fekvésű területek lehatárolására a közúti elérhetőség felhasználása (Tóth 2006). Az EU-ban is alkalmazott, időtávolságon alapuló módszertan átvételével félreeső településnek tekintetem minden olyan vidéki települést, ahonnan személygépkocsival, közúton, 45 percen belül nem érhető el egy legalább 50 ezer fős városi központ (Dijkstra–Poelman 2008). E kétlépcsős lehatárolás megegyezik egy korábbi (2017) tanulmányomban alkalmazottal (7. ábra).

Míg e lehatárolás alkalmazásával a városi térre vonatkozóan a különböző forgatókönyvek a 7–17%-os népességcsökkenést jelezték előre, addig a városkörnyéki vidéki térre vonatkozóan 1–11%-osat, ami e tértípus uralkodó vándorlási folyamatával, a szuburbanizációval magyarázható. Ezzel szemben a félreeső vidéki térre vonatkozóan a népességcsökkenés mértékét a különböző számítások 16–31% közé teszik. Míg az első két tértípus esetében a tíz százalékpontos eltérés elsősorban a különböző természetes népmozgalmi forgatókönyvekkel, a félreeső vidéki tér esetében a számítási eredmények ennél nagyobb eltérése a természetes népmozgalmon kívüli feltételezésekkel magyarázható.

6. ábra

Az egyes tértípusok vándorlási egyenlege (2011 és 2051 között, a 2011. évi népesség százalékában), a két különböző társadalmi-gazdasági forgatókönyv szerint

Migration balance of the urban, commutable rural and remote rural space (2011–2051, in percentage of the 2011 population), Business as usual and Paradigm shift scenarios



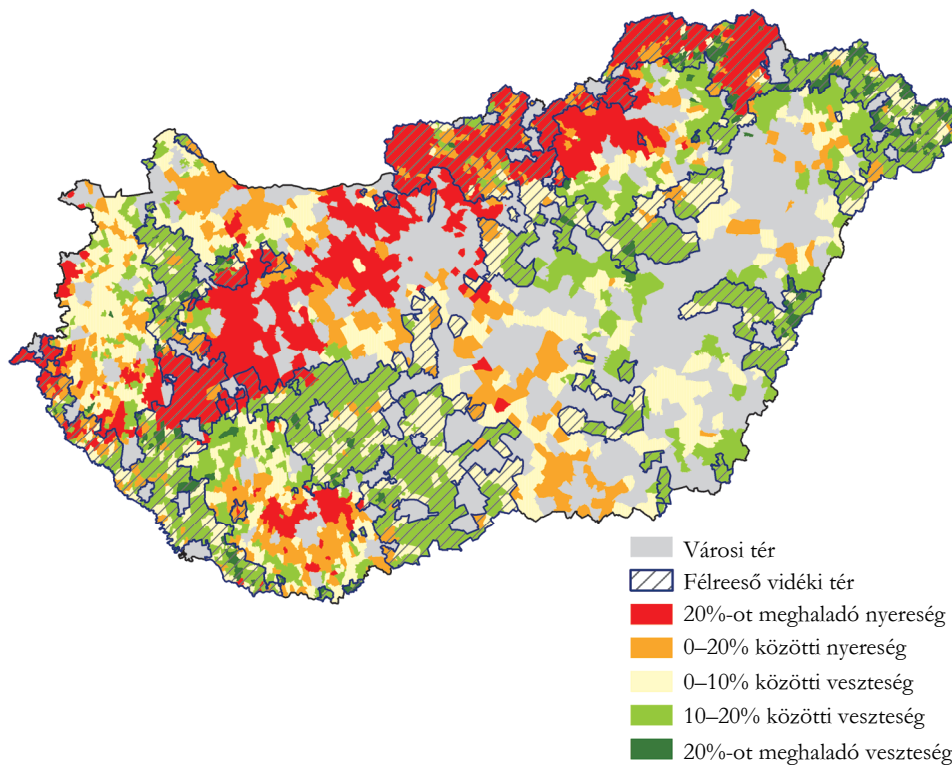
Mint korábban már részleteztem, az egyes forgatókönyvek három feltételcsoport mentén (természetes népmozgalmat, éghajlati előrejelzések és társadalmi-gazdasági megatrendek) térhetnek el egymástól. Eddig elsősorban a természetes népmozgalmi feltételezések okozta variációt tapasztalhattuk. Ezzel szemben a már ismertetett JT alap forgatókönyvek alap természetes népmozgalmi feltételezéseket tartalmazó változatai esetén a klímasemleges, illetve az ettől eltérő regionális klímaforgatókönyveket felhasználó számítások eredményei nem különböztek számottevően egymástól. A klímasemleges változathoz képest a CNRM_45 regionális klímaforgatóköny-

vet felhasználó számítás 2051-ig mintegy 14 ezer fő (járási szinten) eltérő lakóhelyválasztását jelzi, ami elenyésző az egyéb vándormozgalmi folyamatok okozta várható változásokhoz képest⁴. Míg pozitív elmozdulás elsősorban a Balaton-felvidéken, valamint az Északi-középhegység egyes részein várható, addig a vándorlási egyenleg klímaváltozás miatti romlása elsősorban az Alföldre jellemző. A különböző klímaforgatókönyvek eredményeinek egymástól való eltérései hasonlóan csekélyek.

7. ábra

**A vidéki települések vándorlási egyenlege
a PV alap népmozgalmi forgatókönyv szerint**

Rural migration balance according to the paradigm shift base scenario



A klímaforgatókönyvektől eltérően a PV-forgatókönyvek számítása jelentős változásokat mutatnak. A PV alap természetes népmozgalmi feltételezéseket tartalmazó forgatókönyve mintegy 160 ezer fő járási szinten eltérő lakóhelyválasztását jelezte 2051-re a JT alapforgatókönyvhöz képest, ami egy nagyságrenddel meghaladja a klímaforgatókönyvek hatását. A forgatókönyv feltételezései a várakozásoknak meg-

⁴ 2011-ben a településhatáron átépő belföldi ideiglenes és állandó vándorlások száma 460 ezer volt (KSH Demográfiai évkönyv, 2017).

felelően segítették a jóléti vándorlás kibontakozását. Míg ez elsősorban a Balaton térségében, valamint az Északi-középhegységben mutatott számottevő plusz vándorlási nyereséget, addig a budapesti agglomerációba áramlás jelentős lassulása várható (illetve az agglomeráció külső peremének felértékelődése). A városkörnyéki és a félreeső vidéki tértípusok esetében míg a városi és a városkörnyéki vidéki tér vándormozgalmi folyamataiban csupán mérsékelt változás várható (az előbbi veszteségének és az utóbbi nyereségének kismértékű növekedése), addig a félreeső vidéki tér esetében a PV-forgatókönyvek szerinti számítás alapvető változást jelzett, a jelentős vándorlási veszteséget számottevő nyereséggé fordítva (6. ábra). A 7. ábra azonban azt is megmutatja, hogy e nyereség viszonylag koncentráltan jelenik meg, és a félreeső vidéki tér nagyobb része – a trendforduló ellenére – továbbra is vándorlási veszteséggel jellemezhető.

A PV-forgatókönyvek esetében is megvizsgáltam a klímasemleges és a különböző éghajlati jövőképeket tartalmazó forgatókönyveket, és figyelemre méltó módon a JT-forgatókönyvekhez képest mind a klímasemleges és a CNRM_45 regionális klímaforgatókönyvek, mind a különböző klímaforgatókönyvek szerinti számítások eredménye között nagyobbak az eltérések. Megállapítható tehát, hogy egy lehetséges társadalmi-gazdasági paradigmaváltás nem csak, hogy sokkal markánsabban képes lenne átrendezni a vándormozgalmi térpályákat a klímaváltozás hatásainál, hanem e forgatókönyv feltételeinek megvalósulása az emberek klímaérzékenységét is erősíti, növeli a különböző klímaforgatókönyvek szerint a vándormozgalomban várható változásokat.

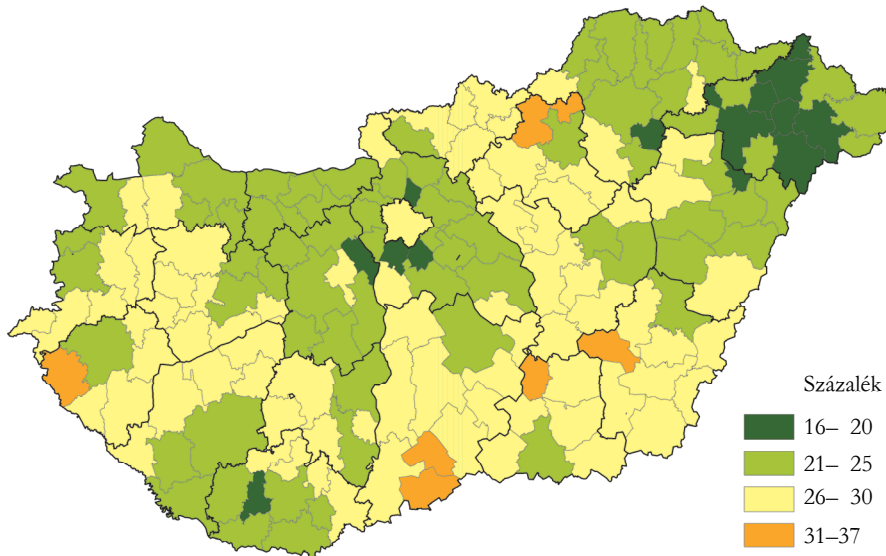
Mint az országos adatok mutatták, a lakosság kormegoszlásában nagymértékű eltolódások várhatóak, a különböző számítások alapján az időskorúak eltartottsági rátája 2051-re 61 és 65% közé emelkedhet (2011. évi: 25%). Bár a népességöregedés járásszinten is egyetemleges, a folyamatnak óriási területi különbségei vannak. Az egyes forgatókönyvek szerint (a kizárólag természetes népmozgalmi folyamatokat modellező, „Zéró vándorlás” forgatókönyveket leszámítva), a városi térben 2051-re az időskorúak az aktív korúak 55–61, a városkörnyéki vidéki településeken 65–74, a félreeső vidéki településeken pedig akár 85–92%-át is kitehetik. Az egyes tértípusok közötti eltérések egyrészt a kiinduló népességben már meglévő különbségekkel, másrészt az életkor szerint szelektív város-vidék dimenziójú vándormozgalmi folyamatokkal magyarázhatók. Azonban, mint a 8. ábra mutatja is, a XXI. század derekára utóbbiak szakadékká mélyíthetik a jelenlegi különbségeket. Korábban kifejtettük, hogy az eltérő természetes népmozgalmi forgatókönyvek más-más kormegoszláshoz vezettek (és mivel a születéskor várható átlagos élettartam kitolódásának hatása meghaladta a termékenység növekedését, a magas természetes népmozgalmi forgatókönyvek szerint a népesség nagyobb mértékű öregedése várható).

8. ábra

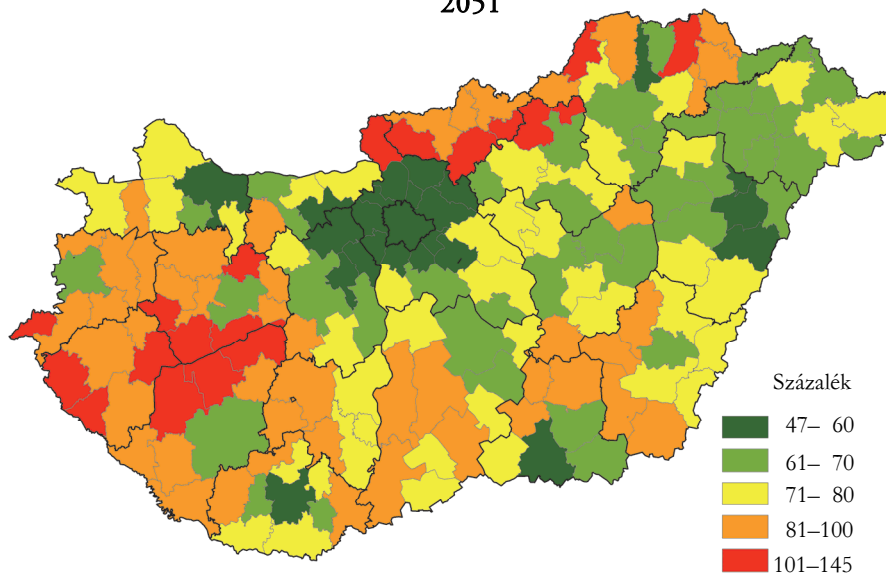
**Az időskorúak 2011. és 2051. évi járási eltartottsági rátája, a PV-forgatókönyv
EC_85 magas népmozgalmi feltételezésű változata szerint**

Old-age-dependency ratio in 2011 and 2051, according to the Paradigm shift,
EC_85 scenario with high natural movement assumptions

2011



2051



A különböző klíma- és elsősorban a PV-forgatókönyvek pedig módosítják a népességöregedés folyamatának területi mintázatát. A PV-forgatókönyvek a JT-változatokhoz képest vidéken a fiatalabb népesség alacsonyabb mértékű munkavállalási célú elvándorlását, ugyanakkor az idősebb népesség nagyobb mértékű jóléti (be)vándorlását vetítik előre – javítva a vidéki tér népességmegtartó képességén. Csak míg az előbbi folyamat kiegyenlítően hatott egy csökkenő népességre, addig az utóbbi egy bővülő létszámú idősebb korosztály térbeli koncentrációját erősítette. Ennek következtében a PV-forgatókönyv számítása a jóléti vándorlás célterületein mutat nagyobb eltéréseket. E forgatókönyv magas természetes népmozgalmi feltételezések és az EC_85 regionális klímaforgatókönyv szerinti számítása így több, a népességöregedés szempontjából szélső forgatókönyv hatásait összegzi (8. ábra). 2051-re várhatóan a legfiatalosabb járáásokban is az időskorúak eltartottsági rátája rosszabb lesz, mint a 2011-ben legegeregettebbeké, azonban a fiatalok és az aktív korúak nagyarányú bevándorlásának köszönhetően a fővárosi agglomeráció és a regionális központok korszerkezete nem billen fel jelentős mértékben, relatíve fiatalos marad. Az országon belül átlagos helyzetűvé válik számos ma is előregedő, elvándorlással sújtott terület (például Dél-Alföld), ám ez is közel annyi időskorú lakost vetít előre, mint aktív korút. Ezzel szemben több olyan területen is, amelyek elsősorban az idősödő lakosság jóléti vándorlásának célterületei, mint például a Balaton térsége, az időskorú lakosság aránya akár jelentősen meg is haladhatja az aktív korúakét. Épp ezért egy ilyen forgatókönyv megvalósulása – a vidék nagyobb népességvonzó képessége ellenére – egyes térségekben igen nagy kihívás elé állítaná a szociális ellátórendszert, az időskorú lakosság szolgáltatásokkal való ellátása szempontjából.

Konklúziók

A klímaváltozás és a kedvezőtlen hazai demográfiai folyamatok jelentette kihívásokra választ keresve, jelen kutatás célkitűzése az volt, hogy részletes területi felbontású demográfiai forgatókönyveket vázoljon fel Magyarországra vonatkozóan, és ennek segítségével feltárja a klímaváltozás belső vándormozgalomra gyakorolt jövőbeli potenciális hatását és a különböző adottságú vidéki területek eltérő demográfiai jövőképeit. A természetes népmozgalmi és a belső vándormozgalmi folyamatok modellezésére, 2011 és 2051 közötti előrejelzésére egy saját készítésű programot használtam, ami ágens alapú megközelítéssel és sztochasztikus módon szimulálta a lakónépesség minden tagjának a két természetes népmozgalmi (gyermekvállalás, halálozás) és a négy vándormozgalmi eseményben (tanulmányi célú vándorlás, munkavállalási célú vándorlás, szuburbanizáció és jóléti vándorlás) történő részvételét. A modellezés során 33 forgatókönyvet hoztam létre, amelyek termékenységi és halálozási, éghajlati és jövőbeli társadalmi-gazdasági megatrendet leíró hipotéziseik alapján tér(het)nek egymástól.

A különböző termékenységi és halálozási feltételezéseket tartalmazó forgatókönyvek pesszimista esetben 8 millió 342 ezer, optimista esetben pedig 9 millió 138 ezer fős lakónépességgel számolnak 2051-re (a nemzetközi vándormozgalom hatásai nélkül). Emellett a korszerkezet jelentős eltolódását, az időskorúak eltartottsági rátájának a 2011. évi 25-ről a 61–65%-ra történő elmozdulását vetítik előre.

Az előreszámítás azonban a demográfiai folyamatokban jelentős területi eltéréseket jelzett. A tágan értelmezett fővárosi agglomeráció és kisebb mértékben a regionális központok szűkebb környezete is vándorlási nyereségre számíthat, ennek következtében – az országos trendekkel dacolva – a budapesti agglomerációs gyűrű várhatóan tovább tudja növelni népességszámát. Ezzel szemben az ország nagyobb részében vándorlási veszteség és egyes járások esetében akár jelentős népességfogyás is várható.

A települések lélekszáma és a nagyvárosok elérhetőségének közúton mért időtávolsága alapján lehatárolt tértípusok esetében a városi tér népessége 7–17, a városkörnyéki vidéki tér népessége 1–11, a félreeső vidéki tér népessége pedig akár 16–31%-kal is csökkenhet. A félreeső vidéki tér esetében a jelenlegi trendek és a munkahely-lakóhely viszonyában paradigmaváltást feltételező forgatókönyvek eltérő belső vándormozgalmi folyamatai okozzák a nagyobb különbséget. Ez utóbbi jelentősebb, elsősorban a vonzó természeti adottságú félreeső vidéki tájakra irányuló jóléti vándorlást jelez, ami egyrészt javíthatja e tértípus népességmegtartó képességét, másrészt viszont ezeknek a – jellemzően az idősebb korú jóléti bevándorlók révén az országos trendekhez képest is nagyobb mértékben előregedő – térségeknek társadalmi fenntarthatóság szempontjából várhatóan jelentős kihívást jelent.

Ezzel szemben a klímasemleges forgatókönyvekhez képest a különböző klímaforgatókönyvek modellbe építése csak minimális mértékben módosította a belső vándormozgalmi folyamatokat. Ennek több oka is lehet. Az éghajlati tényezők változását a jóléti vándorlás vonzó- és taszítóerőinek egyik alakító mutatójaként építettem be a modellbe. A jelenlegi trendek (JT) alapján az élhető környezetet (abszolút mértékben) előtérbe helyező jóléti vándorlás jelentősége – többek között a korszerkezeti eltolódással összefüggésben várható növekedése ellenére – a jövőben is kisebb lesz a többi vándorlástípusénál. Mivel a jövőben várhatóan kedvezőbb éghajlati viszonyokkal rendelkező területek nagy része domborzati, tájképi okok miatt már jelenleg is vonzó célterületnek számít, így a belső vándorlási pályák a klímaváltozással nem módosulnak jelentős mértékben, a vándorlás intenzitása (a potenciálisan abban részt vevő szűk társadalmi réteg miatt) csak korlátozottan emelkedhet még akkor is, ha annak negatív hatásai egyre érzékelhetőbbé válnak. Ez megegyezik a korábbi eredményekkel: a NATÉR adatbázis kialakításának első fázisában elvégzett vizsgálat alapján több mint egy nagyságrenddel magasabb volt azok aránya, akik érzékelték az éghajlat változását, és ennek kapcsán – legalábbis 5–10 éves távlatban – elképzelhetőnek tartották az elköltözést, mint azok, akik a múltban lakóhelyet változtattak a kedvezőtlen környezeti körülmények mérséklése érdekében. A lakóhely-

változtatás szándéka és megvalósulása közötti szakadékot az akadályozó és egyéb vándorlási pályákat befolyásoló tényezők magyarázzák. Ezt jól mutatja, hogy olyan célterületek jelennek meg (például Budapest, Pest megye, Győr-Moson-Sopron megye), amelyek inkább hagyományos, például munkaerőpiaci motivációkkal jellemezhetők, mintsem a klímaváltozás hatásának mérséklésével (Baranyai–Varjú 2015). A paradigmaváltás (PV) forgatókönyveinek megvalósulása azonban jelentősen bővítené a jóléti vándorlásban részt vevők bázisát, és a különböző klímatiszták forgatókönyvek hatását is felerősítené (bár a klímaváltozás továbbra is csak csekély szerepet töltené be a belső vándormozgalmi mintázatok alakításában). Ez – a nemzetközi tapasztalatokkal is összhangban levő eredmény – jól jelzi, hogy a klímaváltozás vándormozgalmi hatásai a társadalmi-gazdasági feltételektől is függenek.

Köszönetnyilvánítás

A Magyarország XXI. századi társadalmi-gazdasági térfolyamatainak komplex modellezési lehetőségei PD 128372 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a PD_18 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Jelen tanulmány egyes eredményei a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) által támogatott, a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 pályázati azonosítószámú, a „NATÉR továbbfejlesztése” elnevezésű projekt keretében megvalósult kutatáshoz kapcsolódnak.

IRODALOM

- ABRAMS, J. B.–GILL, N. J.–GOSNELL, H.–KLEPEIS, P. J. (2012): Re-creating the rural, reconstructing nature: An international literature review of the environmental implications of amenity migration *Conservation and Society* 10 (3): 270–284.
<https://doi.org/10.4103/0972-4923.101837>
- BAJMÓCY, P. (1999): A szuburbanizáció sajátosságai Pécs környékén *Földrajzi Értesítő* 48 (1–2): 127–138.
- BARANYAI, N.–VARJÚ, V. (2015): A lakosság klímaváltozással kapcsolatos attitűdjének empirikus vizsgálata. In: CZIRFUSZ, M.–HOYK, E.–SUVÁK, A. (szerk.): *Klímaváltozás – társadalom – gazdaság. Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon* pp. 257–284., Publikon Kiadó, Pécs.
- BARANYAI, N.–VARJÚ, V. (2017): A klímaváltozással kapcsolatos attitűdök területi sajátosságai *Területi Statisztika* 57 (2): 160–182. <https://doi.org/10.15196/TS570203>
- BARTA, GY.–BELUSZKY, P. (1999): Előzetes megjegyzések a nagyvárosok és agglomerációjuk kapcsolatáról. In: BARTA, GY.–BELUSZKY, P. (szerk.): *Társadalmi gazdasági átalakulás a budapesti agglomerációban* pp. 11–25., Regionális Kutatási Alapítvány, Budapest.
- BENDER, O.–KANITSCHIEDER, S. (2012): New immigration into the European Alps: Emerging research issues *Mountain Research and Development* 32 (2): 235–241.
<https://doi.org/10.1659/mrd-journal-d-12-00030.1>
- BERG, L.–DREWETT, R.–KLAASSEN, L. H.–ROSSI, A.–VIJVERBERG, C. H. T. (1982): *Urban Europe: A study of growth and decline, Volume 1* Pergamon Press, New York, Oxford.

- BOTTYÁN, Z.–UNGER, J. (2003): A multiple linear statistical model for estimating the mean maximum urban heat island *Theoretical and Applied Climatology* 75 (3–4): 233–243.
<https://doi.org/10.1007/s00704-003-0735-7>
- BOYLE, P.–HALFACREE, K.–ROBINSON, V. (1998): *Exploring contemporary migration* Longman, Harrow.
- CANNAN, E. (1895): The probability of a cessation of the growth of population in England and Wales during the next century *The Economic Journal* 5 (20): 505–515.
<https://doi.org/10.2307/2956626>
- CATTANEO, C.–PERI, G. (2016): The migration response to increasing temperatures *Journal of Development Economics* 122: 127–146.
<https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2016.05.004>
- CHAMPION, T. (1998): Studying counterurbanisation and the rural population turnaround. In: BOYLE, P.–HALFACREE, K. (eds.): *Migration into rural areas: theories and issues* pp. 21–40., John Wiley & Sons, Chichester.
- CLARK, W. (1986): *Human migration* Sage, Beverly Hills.
- CRAWFORD, T. (1973): Beliefs about birth control: A consistency theory analysis *Representative Research in Social Psychology* 4: 53–65.
- DIJKSTRA, L.–POELMAN, H. (2008): Remote rural regions – How proximity to a city influences the performance of rural regions *Regional Focus* 2008 (1): 1–8.
- DÖVÉNYI, Z. (2007): A belső vándormozgalom strukturális és területi sajátosságai Magyarországon *Demográfia* 50 (4): 335–359.
- ELDER, G. (1978): Family history and the life-course. In: HAREVEN, T. (eds.): *The family and the life course in historical perspective* pp. 19–64., Academic Press, New York.
- ENYEDI, GY. (1984): *Az urbanizációs ciklus és a magyar településhálózat átalakulása* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- FARKAS, J. ZS.–LENNERT, J. (2015): A földhasználat-változás modellezése és előrejelzése Magyarországon. In: CZIRFUSZ, M.–HOYK, E.–SUVÁK, A. (szerk.): *Klimaváltozás – társadalom – gazdaság. Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon* pp. 193–222., Publikon Kiadó, Pécs.
- FARKAS, J. ZS.–LENNERT, J.–KOVÁCS, A. D.–KANALAS, I. (2017): Impacts and consequences of residential segregation of Roma in urban spaces: Case studies from Hungary *Urbani Izziv* 28 (2): 136–148.
<https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2017-28-02-005>
- FEJŐS, Z.–SZIJÁRTÓ, ZS. (2002): *Egy tér alakváltozásai: esettanulmányok a Káli-medencéről* Néprazi Múzeum, Budapest.
- FISHMAN, R. (1987): *Bourgeois utopias: The rise and fall of suburbia* Basic Books, New York.
- FORZIERI, G.–BIANCHI, A.–SILVA, F. B.–HERRERA, M. A. M.–LEBLOIS, A.–LAVALLE, C.–AERTS, J. C. J. H.–FEYEN, L. (2018): Escalating impacts of climate extremes on critical infrastructures in Europe *Global Environmental Change* 48: 97–107.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.11.007>
- FÖLDHÁZI, E. (2012): A népesség szerkezet és jövője. In: ÓRI, P.–SPÉDER, ZS. (szerk.): *Demográfiai portré 2012* pp. 155–168., KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest.

- FÖLDHÁZI, E. (2015): A népesség szerkezete és jövője. In: Monostori, J.–Őri, P.–Spéder, Zs. (szerk.): *Demográfiai Portré 2015* pp. 213–226., KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest.
- FUSSEL, E.–HUNTER, L. M.–GRAY, C. L. (2014): Measuring the environmental dimensions of human migration: The demographer's toolkit *Global Environmental Change* 28: 182–191. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.07.001>
- GOLDING, S. A. (2014): Moving narratives: Using online forums to study amenity outmigration in the American Midwest *Journal of Rural Studies* 33: 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.10.007>
- GÖDRI, I. (2018): Nemzetközi vándorlás. In: MONOSTORI, J.–ŐRI, P.–SPÉDER, ZS. (szerk.): *Demográfiai portré 2018* pp. 237–270., KSH Népeségtudományi Kutatóintézet, Budapest.
- GRAVES, P. E. (1979): A life-cycle empirical analysis of migration and climate, by race *Journal of Urban Economics* 6 (2): 135–147. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(79\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0094-1190(79)90001-9)
- HABLICSEK, L. (1998): Öregedés és népességcsökkenés. Demográfiai foratókönyvek, 1997–2050 *Demográfia* 41 (4): 472–495.
- HARDI, T. (2002): Szuburbanizációs jelenségek Győr környékén *Tér és Társadalom* 16 (3): 57–83. <https://doi.org/10.17649/tet.16.3.1980>
- H. RICHTER, M. (2002): A népesség becslése évközi időpontokra. A kanadai népesség-továbbszámítási modell adaptációja *Demográfia* 45 (2–3): 273–303.
- JANKÓ, F. (2004): Szuburbán folyamatok Sopron térségében: a Lőverek átalakulása *Földrajzi Értesítő* 53 (3–4): 295–312.
- JÁROSI, K. (2006): Felkerekedni egy másik világba. Rezidenciaturisták, élmény- és jóléti migránsok magyarországi falvakban *REGIO* 17 (3): 116–139.
- KIRÁLY, G.–CZIRFUSZ, M.–KOÓS, B.–TAGAI, G.–UZZOLI, A. (2017): Population projection for Hungary and its relation with climate change *Europa XXI* 32: 5–19. <https://doi.org/10.7163/eu21.2017.32.1>
- KOHÁN, Z.–RIDEG, A.–PÉTI, M.–DOBOZI, E.–GYÖRE, Á. (2011): A klímaváltozás városi és területi sajátosságai – európai körkép *Területi Statisztika* 51 (4): 405–428.
- KOVÁCS, Z. (1999): A szuburbanizáció jellemzői a budapesti agglomerációban (Esettanulmányok) *Földrajzi Értesítő* 48 (1–2): 93–125.
- KULCSÁR, J. L.–CURTIS, K. J. (2012): *International handbook of rural demography* Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1842-5>
- LADÁNYI, J.–SZELÉNYI, I. (2004): *A kirekesztettség változó formái* Napvilág Kiadó, Budapest.
- LEE, E. (1966): A theory of migration *Demography* 3 (1): 47–57. <https://doi.org/10.2307/2060063>
- LENNERT, J. (2017): A visegrádi országok vidéki tereinek rendszerváltás utáni vándorlási folyamatai *Területi Statisztika* 57 (3): 272–293. <https://doi.org/10.15196/TS570302>
- MENDELSON, R.–DINAR, A. (2009): *Climate change and agriculture: An economic analysis of global impacts, adaptation and distributional effects* Edward Elgar, Cheltenham.
- MOSS, L. A. G. (1994): Beyond tourism: The amenity migrants. In: MANNERMAA, M.–INAYATULLAH, S.–SLAUGHTER, R. (eds.): *Coherence and chaos in our uncommon*

- futures: Visions, means, action* pp. 121–128. Finland Futures Research Centre Turku School of Economics and Business, Turku.
- MOSS, L. A. G. (2006): The amenity migrants: ecological challenge to our contemporary Shangri-La. In: MOSS, L. A. G.: *The amenity migrants: Seeking and sustaining mountains and their cultures* pp. 3–25, MA: CAB International, Cambridge.
- NOVOTNÁ, M.–PREIS, J.–KOPP, J.–BARTOŠ, M. (2013): Changes in migration to rural regions in the Czech Republic: position and perspectives *Moravian Geographical Reports* 21 (3): 37–54.
<https://doi.org/10.2478/mgr-2013-0015>
- OBÁDOVICS, CS. (2018): A népesség szerkezete és jövője. In: MONOSTORI, J.–ŐRI, P.–SPÉDER, ZS. (szerk.): *Demográfiai portré 2018* pp. 271–294., KSH Népeségstudományi Kutatóintézet, Budapest.
- PEI, Q.–LEE, H. F.–ZHANG, D. D.–FEI, J. (2019): Climate change, state capacity and nomad-agriculturalist conflicts in Chinese history *Quaternary International* 508: 36–42.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.10.022>
- PARTRIDGE, M. D. (2010): The duelling models: NEG vs amenity migration in explaining US engines of growth *Papers in Regional Science* 89 (3): 513–536.
<https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00315.x>
- PERGER, É. (2002): Nagy-Budapest közigazgatás-szervezési dilemmái *Tanulmányok Budapest múltjából* 30: 177–200.
- PINKE, ZS.–FERENCZI, L.–GÁBRIS, GY. (2015): Az emberi település mint klímaindikátor – vízszintemelkedés a Tiszántúl árterein a középkori klímaváltozás során? *Földrajzi Közlemények* 139 (2): 77–91.
- RAVENSTEIN, E. G. (1885): The laws of migration *Journal of the Statistical Society of London* 48 (2): 167–235. <https://doi.org/10.2307/2979181>
- RIGAUD, K. K.–DE SHERBININ, A.–JONES, B.–BERGMANN, J.–CLEMENT, V.–OBER, K.–SCHEWE, J.–ADAMO, S.–MCCUSKER, B.–HEUSER, S.–MIDGLEY, A. (2018): *Groundswell: Preparing for internal climate migration* World Bank, Washington, DC.
<https://doi.org/10.1596/29461>
- SMITH, S. K.–HOUSE, M. (2006): Snowbirds, sunbirds and stayers: Seasonal migration of elderly adults in Florida *Journal of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 61B (5): S232–S239.
<https://doi.org/10.1093/geronb/61.5.s232>
- SZABÓ, K. (1980): Magyarország várható népessége 1980–2021 *Demográfia* 23 (1): 11–41.
- TAGAI, G. (2015): Járási népesség-előreszámítás 2051-ig. In: CZIRFUSZ, M.–HOYK, E.–SUVÁK, A. (szerk.): *Klímaváltozás – társadalom – gazdaság. Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon* pp. 141–166., Publikon Kiadó, Pécs.
- THIEDE, B.–GRAY, C.–MUELLER, V. (2016): Climate variability and inter-provincial migration in South America, 1970–2011 *Global Environmental Change* 41: 228–240.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.10.005>
- TIMÁR, J. (1993): Az alföldi szuburbanizáció néhány sajátossága *Alföldi Tanulmányok* 1993 15: 217–232.
- TÓTH, G. (2006): Centrum-periféria viszonyok vizsgálata a hazai közúthálózaton *Területi Statisztika* 46 (5): 476–493.
- TÓTH, P. P. (2003): Nemzetközi vándorlás – Magyar sajátosságok *Demográfia* 46 (4): 332–341.

- UZZOLI, A.–SZILÁGYI, D.–BÁN, A. (2018): Climate vulnerability regarding heat waves – A case study in Hungary *Deturope* 10 (3): 53–69.
- VÁG, A. (2010): A környezeti migráció okai *Tér és Társadalom* 24 (3): 59–74.
<https://doi.org/10.17649/tet.24.3.1328>
- ZELINSKY, W. (1971): The hypothesis of the mobility transition *Geographical Review* 61 (2): 219–249.
- ZSIBÓK, ZS.–SEBESTYÉN, T. (2017): Regionális gazdasági előrejelző modell, a klímaváltozás figyelembevételével *Területi Statisztika* 57 (2): 132–159.
<https://doi.org/10.15196/TS570202>